

Painel: Diretrizes Governamentais para o Smart Grid no Brasil

Visão do Inmetro: O Controle Metrológico Legal

Luiz Carlos Gomes dos Santos
Diretor de Metrologia Legal

O INMETRO

*Autarquia do Governo Federal vinculada ao MDIC;
Foco no desenvolvimento nacional e na proteção ao
cidadão, saúde e meio ambiente; excelência C&T;
engajamento nas grandes questões nacionais*

Áreas de atuação

Metrologia Científica e Industrial

Metrologia Legal

Qualidade e Avaliação da Conformidade

Acreditação de Organismos e Laboratórios

Articulação Internacional (Ponto Focal de TBT)

Apoio à Inovação na empresa

Categories de Metrologia

Metrologia Científica - *é a parte da metrologia que trata da organização e desenvolvimento de padrões de medida e sua manutenção nos níveis mais elevados.*

Metrologia Industrial - *é a parte da metrologia que assegura o adequado funcionamento dos instrumentos de medição usados na indústria bem como na produção e nos ensaios.*

Metrologia Legal - *está preocupada com a exatidão das medições onde estas têm influência na transparência das transações econômicas, nas medições relacionadas á saúde, á segurança e ao meio ambiente.*

Metrologia Legal



O Papel do Estado na Metrologia Legal

Prover a sociedade meios necessários para estabelecer confiança nos resultados das medições.

- **Estabelecendo exigências legais**
- **Infra-estrutura – Meios Técnicos**
- **Exercendo supervisão dos produtos e das atividades regulamentadas**
- **Controlando / avaliando a conformidade de produtos e das atividades regulamentadas**

Legislação

- ***Lei nº 5966/1973 - Criação do Sinmetro, Conmetro e Inmetro.***
- ***Lei nº 9933/1999***
Art 3º “ O Inmetro é competente para “ :
 - I - Elaborar e expedir regulamentos técnicos nas áreas que lhe forem determinadas pelo CONMETRO;***
 - II - Elaborar e expedir, com exclusividade, regulamentos técnicos na área de Metrologia, abrangendo o controle das quantidades com que os produtos, previamente medidos sem a presença do consumidor, são comercializados, cabendo-lhe determinar a forma de indicação das referidas quantidades, bem assim os desvios tolerados;***

Legislação

Resolução Conmetro nº 11/1988

8) Os instrumentos de medir e as medidas materializadas, **que tenham sido objeto de atos normativos, quando forem** oferecidos à venda; empregados em atividades econômicas; utilizados na concretização ou na definição do objeto de atos em negócios jurídicos de natureza comercial, civil, trabalhista, fiscal, parafiscal, administrativa e processual; e quando forem empregados em quaisquer outras medições que interessem à incolumidade das pessoas, **deverão, obrigatoriamente, ser submetidos ao CONTROLE METROLÓGICO LEGAL.**

8.1) O Inmetro determinará quais as medidas materializadas e instrumentos de medição sujeitos as obrigações definidas neste item.

Controle Metrológico Legal

Conjunto de atividades de metrologia legal, visando à garantia metrológica

- Controle legal de instrumentos de medição

- Apreciação Técnica de Modelo (ATM)

- Verificação: . Inicial

- . Subsequente (periódica, após reparo e outras)

- Supervisão metrológica

- Perícia metrológica

Processo de Apreciação Técnica de Modelo

Avaliação de um instrumento em relação às prescrições técnicas e administrativas regulamentadas

- > ensaios de desempenho;
 - **exatidão, repetitividade, etc.**
- > ensaios de desgaste acelerado;
- > ensaios de perturbação
 - **temperatura, umidade, campos eletromagnéticos, etc.;**
- > proteção contra manipulações.

Verificação

Inicial

Verificação de um instrumento de medição feita após sua fabricação, no final da linha de produção, após o produto acabado e antes de sua venda.

Verificação

Subsequente

Procedimento que atesta que um instrumento de medição em serviço, isto é, em seu local de utilização, mantém as propriedades metrológicas exigidas nas condições de funcionamento e de uso, com periodicidade definida em regulamento (**periódica**) ou quando submetido a uma manutenção (**após reparo**).

Abrangência e forma de atuação: A RBMLQ (Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade)

- 
- Estrutura nos **26** Estados;
 - 23** Órgãos públicos Estaduais;
 - 1** Órgão público Municipal;
 - 2** Superintendências – Inmetro;
 - 4.200** servidores;
 - 79** sedes regionais;
 - 29** postos (verificação veículos tanque);
 - 55** laboratórios pré-medidos;
 - 1.020** veículos,
 - 65** caminhões (balanças de grande porte);
 - 54** tele centros.
 - 10** postos de verificação de cronotacógrafos

Inmetro x RBMLQ-I

• Inmetro

- Regulamentação sobre instrumentos de medição e produtos pré-medidos;
- Apreciação técnica de modelos de instrumentos;
- Supervisão das atividades.

• Órgãos delegados

- Verificação de instrumentos
 - Inicial e subsequentes;
- Controle da indicação quantitativa de produtos pré-medidos;
- Inspeção e fiscalização em serviço.

Medidores Inteligentes

Evolução Tecnológica

Plataformas computacionais dedicadas

Arquitetura distribuída
Componentes customizados
+ Processamento
+ memória
- Custo

Software Embarcado

Ambientes de desenvolvimento
+ funcionais
+ interativos

Redes de Comunicação

RF, PLC, ZigBee
Infraestrutura Internet



Medidores Inteligentes

Novas funcionalidades

Maior exposição a fraudes e comportamentos errôneos não intencionais

Novos desafios na metrologia legal

Medidores Inteligentes

Classificação

AMR - Automatic Meter Reading
leitura do consumo
automatizada
comunicação uni-direcional

AMI -Automatic Meter Infrastructure
leitura de consumo
envio de comandos
comunicação bi-direcional

AMM - Automatic Meter Management
gerência e distribuição de
dados
melhoria das eficiências
operacionais

• Experiência Inmetro

- Aplicação tipo AMI no setor elétrico
- Sistema Distribuído de Medição de Energia Elétrica – SDMEE
- Medidas transmitidas para concentradores remotos
 - (1 ou mais)

Controle de Software

Ineditismo do sistema SMDEE



Portaria Inmetro nº 371



Amadurecimento dos padrões de metrologia legal relacionados a software embarcado

WELMEC 7.2: Software Guide – *Measuring Instruments Directive 200/22/EC*)
OIML D 31/2009: *General Requirements of Software Controlled Measuring Instruments*



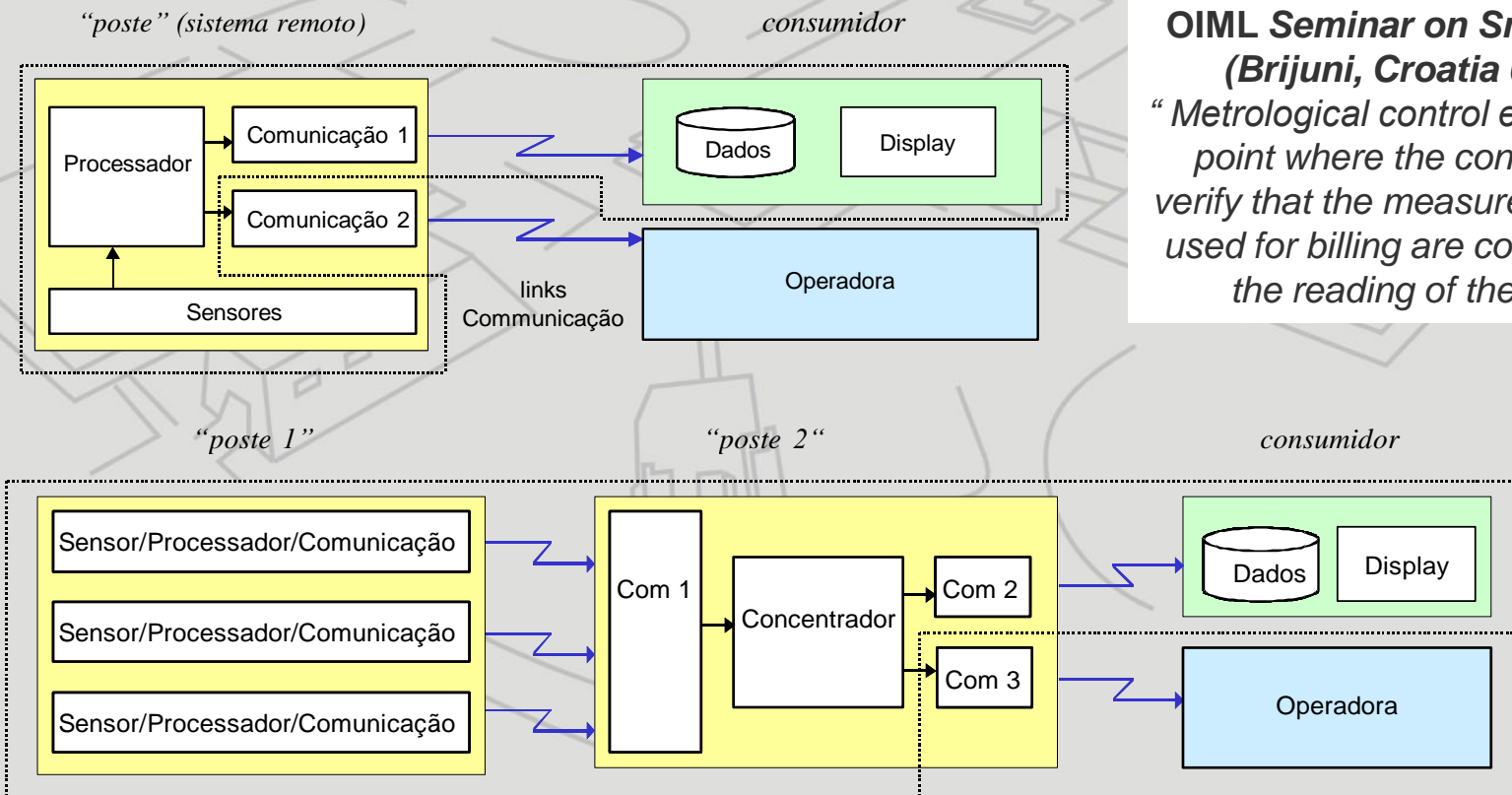
Requisitos de software SMDEE
Portaria Inmetro nº 11 de 13 de janeiro de 2009



Procedimentos para Avaliação

Legalmente relevante

Todos os elementos envolvidos na captura, processamento e publicação do resultado ao consumidor pelo mostrador



**OIML Seminar on Smart Meters
(Brijuni, Croatia 06/2009)**
"Metrological control extends to the point where the consumer can verify that the measurement results used for billing are consistent with the reading of the meter."

Requisitos de Software

Identificação do software

Interface do usuário

Interface de comunicação

Proteção contra mudanças

não-intencionais

intencionais

Proteção dos parâmetros

Transmissão dos dados em redes

Separação de software

Carga de software legalmente relevante

Auto-diagnóstico de falhas

Adequação do dispositivo mostrador

Comportamento dinâmico

Requisitos de validação do software

Capacidade de carga de processamento

Abordagem caixa branca: necessidade de avaliação do código fonte

Procedimentos para Avaliação

Análise preliminar da arquitetura e esclarecimento de dúvidas, em reuniões presenciais/remotas com a equipe de desenvolvimento

Avaliação Documental
Arquitetura protocolos, funcionalidades, cadeia legalmente relevante

Inspeção visual do código fonte
Consistência
Busca de vulnerabilidades

Análise de fluxo do código fonte
aplicação de ferramentas automatizadas de “*tracking*” de
variáveis relevantes
exemplo: constantes de calibração

Procedimentos experimentais
cenários de testes funcionais na plataforma em aprovação

O CONTROLE METROLÓGICO DA ENERGIA ELÉTRICA

	ELETROMECC.	ELETRÔNICO	SMC/SDMEE	SMART
REGULAMENTO	Portaria n° 285 / 2008	Portaria n° 431 / 2007	Portaria n° 371 / 2007 Portaria n° 011 / 2009	2011
APROVAÇÃO DE MODELO	Desde 1966	Desde 2002	Desde julho de 2009	2012
VERIFICAÇÃO INICIAL	Desde setembro de 2006	Desde janeiro de 2009	Desde agosto de 2009	2012
VERIFICAÇÃO APÓS REPARO	Desde setembro de 2006	Desde dezembro de 2009	Previsto para 2011	2012
VERIFICAÇÃO PERIÓDICA	Previsto para 2011	Previsto para 2011	?	?
VERIFICAÇÃO POR SOLICITAÇÃO / PERÍCIA MET.	RBMLQ-I	RBMLQ-I	Inmetro	?

Muito obrigado pela atenção

www.inmetro.gov.br